

MAVES

Marja 4-d Tallinn EE0006 Eesti telfon +372-2-471-401 fax +372-6-565-429
Reg. № 10097377, arveldusarve 221001129112 Hansapank k/a 700 161 767 kood 767

Reg. nr. 58/97

**NESTE OIL EESTI AS
VILJANDI ja RAPLA TANKLATE
KÜTUSEREOSTUSE JÄLGIMINE**

Tallinn
oktoober 1997

Töö on koostatud AS MAVES.

esimees:



M.Metsur

koostas:



T.Kupits

Käesolevas köites on seitse (7) nummerdatud lehekülge teksti.

Sisukord

Üldosa	2
Viljandi tankla	2
Rapla tankla	4
Järeldused	4
Lisad: Naftasaaduste analüüsid nr. 3654...3659	5

Üldosa

Viljandi ja Rapla tanklate kütusereostuse jälgimine tehti Neste Oil Eesti AS tellimusel (leping nr. 58/97, 29.08.97). Töö eesmärgiks on tanklate reostunud pinnases ja pinnasevees alates 1993.a. detsembrist (Viljandi) või 1995.a. märtsist (Rapla) toimunud muutuste fikseerimine.

Välitööde käigus 11. septembril 1997.a. puuriti proovide võtmiseks kolm 5,6 m sügavust sondpuurauku vibratsioonipuurimise meetodil puuragregaadiga AVB. Olemasolevates töökorras vaatluspuuraukudes (3 tk.) teostati puhastuspumpamine ~0,5 h jooksul. Vaatluspuuraukudest võeti vee- ja sondpuuraukudest pinnaseproovid naftasaaduste sisalduse määramiseks. Ühest sondpuuraugust, mille veepinnale kogunes kütusekiht, tehti selle identifitseerimine.

Analüüsid tehti oü Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris. Naftasaadused ekstraheeriti pinnasest n-pentaaniga ja identifitseeriti gaaskromatograafil VARIAN 3400 CX. Analüüside käik ja tingimused on toodud lisas.

Aruande koostamisel on lähtutud Vabariigi Valitsuse määrusest nr.174 (11.aprillist 1995.a.) "Pinnase ja põhjavee ajutiste kontrollarvude kinnitamine"

Töö kirjutamisel on kasutatud:

- Viljandi bensiinijaama reostusuuringud. As MAVES töö nr. 000294, Tallinn 1994.a.
- Rapla tankla pinnasereostuse uuringud. As MAVES, Tallinn 1995.a.

Välitöid juhendas ja käesoleva aruande koostas as MAVES hüdrogeoloog T.Kupits.

Viljandi tankla

Viljandis Tallinna mnt. ja Lehola tn. nurgal asuva tankla reostusuuringud tehti as MAVES poolt Traffic Service tellimusel 1993.a. detsembris. Tööl rajati pinnakattes seis 5...6 m sügavust sondpuurauku, kust võeti 1 m intervalliga 37 pinnaseproovi. Nendes määrati fluorestsents-spektroskoopilisel meetodil naftasaaduste sisaldus. Reostusilmingud tuvastati PA-3-es 2...6 m sügavusel maapinnast õli (61...3979 mg/kg kuiva pinnase kohta) ning PA-1-es 5...6 m sügavusel bensiini (6371...16 180 mg/kg) näol. Teistes proovides (30 tk.) jäi kütusesisaldus alla määramispiiri (<15 mg/kg). Reostunud pinnasega puuraugud paiknevad tankla lääneservas maa-aluste bensiinimahutite (PA-1) ja õlireservuaaride (PA-3) läheduses (vt. joonis 1 1994.a. töös).

Käesoleva töö raames võeti varasemas uuringus selgunud suurima reostusega kohtadest 2 pinnaseproovi. Proovivõtupunktide asukohad ja analüüside tulemused koos 1993.a. omadega on toodud alljärgnevas tabelis. Tänavu teostati analüüsid gaaskromatograafilisel meetodil koos kütuse toksiliste komponentide benseeni, tolueni ning etüülbenseeni ja ksüleenide määramiseks.

NAFTASAADUSTE SISALDUSED KUIVAS PINNASES ^{mg/kg}

Tabel.

PROOVI- PUNKTI nr.	SÜGAVUS MAA- PINNAST m	ANALÜÜSIMISE AEG	NAFTA- SAADUSED	SEALHULGAS:		
				BENSEEN	TOLUEEN	KSÜLEENID+ ETÜÜLBENSEEN
PA-1	5,0	10.12.1993	16 180			
	6,0	10.12.1993	6 371			
	5,3	17.09.1997	87,1	<0,1	0,7	1,7
PA-3	4,0	10.12.1993	444			
	5,0	10.12.1993	1 110			
	6,0	10.12.1993	3 974			
	5,0	17.09.1997	122,2	<0,1	0,3	1,2
sihtarv			100	0,05	0,1	0,1
juhtarv		elutsoonis	500	0,5	3	5
		tööstustsoonis	5000	5	30	50

Nagu tabelist näha on naftasaaduste ja nende toksiliste komponentide sisaldused praegu juhtarvudest väiksemad. Andmeid võrreldes tuleb arvestada ka analüüsimeetodite erinevusega. Ebatäpsem fluorestsents-spektroskoopiline meetod (1993.a.) näitab naftasaaduste kogu spektrit koos raskemate fraktsioonidega. Täpsem gaaskromatograafia määrab kütuse toksilisemad, vees paremini lahustuvad ja lenduvad keskmised ning kerged komponendid. Kuid arvestades suuri erinevusi naftasaaduste sisaldustes, tuleb siiski tunnistada pinnase isepuhastumist proovivõtuvahelise ~ 3,5 aasta jooksul.

Pinnaseveeproovid võeti 1993.a. rajatud 4,2 (PA-2) ja 5,4 m (PA-1) pikkuste filtortorudega kindlustatud puuraukudest. Tollal oli veetase uuritud alal 5,1...5,4 m sügavusel maapinnast ja PA-2 jäi kuivaks. Esimeses puuraugus täitis filter kuni põhjani (0,3 m) kütusega, mille labor identifitseeris bensiinina A-76. Käesoleva aasta septembris PA-2 peale puhastuspumpamist võetud pinnasevees jäi naftasaaduste ja selle toksiliste komponentide hulk alla määramispiiri (vt. lisa).

Kuigi tänavu vaba kütusekihti veepinnal ei tuvastatud, sisaldas siinne pinnasevesi **33 160** ^{µg/l} bensiini ja diiselmütust, mis ületab lubatu (juhtarv **600** ^{µg/l}) ~ 55×. Olukorda halvendab kütuse toksiliste komponentide benseeni (**3960** ^{µg/l}), tolueeni (**4870** ^{µg/l}) ning etüülbenseeni ja ksüleenide (**5340** ^{µg/l}) väga suur hulk, mida on vastavalt (benseeni juhtarv **5** ^{µg/l}) 792×, (tolueeni juhtarv **50** ^{µg/l}) 97× ja (etüülbenseeni ja ksüleenide juhtarv **60** ^{µg/l}) 89× lubatust rohkem.

Kuigi labori andmetel ei ole tegu väga vana kütusega, võib siiski eeldada, et reoaine pärineb bensiinimahuti lekkepäevilt 90-nendate aastate algul. Peale 1995.a. sügist, kui tankla läks Neste Oil Eesti omandusse, kütusekadusid täheldatud ei ole. Autokütuse suhteliselt hea säilivus pinnase(vee)s on suuresti tingitud ala geoloogilisest ehitusest. Pinnasevett sisaldab 3,8...5 m sügavusel maapinnast lamav liivakiht. Seda kattev suhteliselt vettpidav saviliivmoreen takistab kütuse kergete ja toksiliste fraktsioonide lendumist.

Lokaalne pinnasereostus Viljandi tanklas on 3,5 aasta jooksul vähenenud ja käesoleval ajal olulist probleemi ei tekita. Pinnasevesi aga on bensiinijaama loodeosas, vaatamata vähesele isepuhastumisele (veepinnal enam õlikihti ei tuvastatud) endiselt tugevasti reostunud, sealhulgas ka kütuse toksiliste komponentidega. Kuigi reostunud veekihti ümbruskonna veevarustuses ei kasutata, tuleks saasteaine levik naaberaladele tõkestada. Juba 1993.a. aruandes tehti ettepanek reostunud ala kontuurimiseks ja levikusuuna määramiseks. Saaste leviku ulatuse, suuna,

keskkonnaohtlikkuse ja puhastamistööde läbiviimise vajaduse üle saab otsustada siiski vaid peale detailsete uurimistööde läbiviimist.

Rapla tankla

Rapla põhjapiiril Tallinna mnt. ääres asuva tankla pinnasereostuse uuring tehti as MAVES poolt Traffic Service tellimusel 1995.a. märtsis. Tollal rajati pinnakattes üheksa 4...5 m sügavust sondpuurauku, kust võeti 0,5...5 m sügavuselt maapinnast 39 pinnaseproovi naftasaaduste sisalduse määramiseks. Kütust tuvastati 17 proovis 7,6...221 mg/kg , mis on naftasaadustele kehtestatud juhtarvudest (elutsoonile 500 mg/kg) väiksem ja seega täiendavat uurimist ei vajanud.

Pinnasevesi oli aga tugevalt reostunud, sisaldades tankla kirdepiirile (Tallinna mnt. äärde) rajatud filtertorudega kindlustatud kahes 3,4 m sügavuses vaatluspuuraugust võetud vees **8 790** (VP-8) ja **29 800** $\mu\text{g/l}$ (VP-7) naftasaadusi. Proovipunktide asukohad leiame 1995.a. töö jooniselt nr. 1.

Käesoleva aasta septembris oli VP-8-s vaid 0,15 m paksune veekiht, VP-7-me manteltoru on ilmselt lumetõrjega vigastatud ning prahti täis loobitud. Veeproovi võtmiseks rajati selle kõrvale uus puurauk, mis peale tööde lõppemist likvideeriti. VP-8-st võeti proov peale paarikordset tühjendamist ja veepinna taastumist.

Viimases fikseeriti **40 960** $\mu\text{g/l}$ kaua seisnud raskeid naftasaadusi, mis ületab lubatu (juhtarv **600** $\mu\text{g/l}$) $\sim 68\times$. Kütuse toksilistest komponentidest jäi benseeni sisaldus alla määramispiiri, tolueni oli 4 $\mu\text{g/l}$ (juhtarv **50** $\mu\text{g/l}$) ning etüülbenseeni ja ksüleene 17,4 $\mu\text{g/l}$ (juhtarv **60** $\mu\text{g/l}$).

VP-7 kõrvale rajatud puuraugus oli veepinnal (3,9 m sügavusel) $\sim 0,3$ m paksune kütusekiht. Labor identifitseeris selle põhiliselt mitte väga kaua seisnud bensiiniks. Tellija andmeil toimuski aasta tagasi ühest maa-alusest mahutist kütusekadu (~ 200 l).

Seega on Rapla tanklas vana pinnasevee reostus saanud (osaliselt) täiendust ja selle ulatus laienenud. Kuna tankla paikneb hüdrokeoloogiliselt suhteliselt halvasti kaitstud alal, on ohus ka põhjavee kvaliteet ja ümbruskonnas asuvate kaevude vesi. Selle vältimiseks vajalike abinõude rakendamise üle saab otsustada siiski peale pinnase- ja põhjavee detailseid reostusuuringuid. Seniks aga tuleb Rapla Tallinna mnt. äärse tankla maa-ala lugeda vastavalt Vabariigi Valitsuse määrus nr. 174 (11. aprillist 1995.a.) märkus nr. 1-le sellisel määral saastatuks, et see võtta arvele ohtlikuna.

Järeldused

1. Viljandi tanklas käesoleva töö raames võetud kahe pinnaseproovi alusel ülenormatiivset pinnasereostust ei fikseeritud.
2. Endiselt, kuigi nõrga vähenemisdendentsiga, on pinnasevesi tankla loodepiiril tugevasti reostunud, sisaldades lubatust $\sim 55\times$ rohkem naftasaadusi, sealhulgas kütuse toksilisi komponente benseeni 792 $\times$, tolueni 97 $\times$ ja etüülbenseeni ja ksüleene 89 $\times$.
3. Rapla tankla pinnasevees on 1995. aastaga võrreldes reostus suurenenud. Põhjapoolsema vaatluspuuraugu vees oli vana õli sisaldus suurenenud $\sim 5\times$, lõunapoolsemas on veepinnale moodustunud $\sim 0,3$ m paksune bensiinikiht. Viimane võib pärineda umbes aastatagusest kütusemahuti lekkest.



**EESTI
KESKKONNAUURINGUTE
KESKUS**
ESTONIAN ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTRE

Teie/Your 12.09.97.a. NrRef.

Meie/Our 18.09.97.a. Nr./Ref. 2-2/3654-3659

Tellija: AS Maves, Kupits
Maksja: AS Maves

Analüüsitava objekt: vee- ja pinnaseproovid

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: NESTE OIL AS Viljandi ja Rapla tanklate kütuse-reostuse uuring

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : AS Maves, Kupits

Proovivõtmise kuupäev: 11.09.97.a

Laborisse sisse tulnud: 12.09.97.a.

Analüüs alustatud: 17.09.97.a. lõpetatud :18.09.97.a.

Analüüsi tulemus

Analüüsi tulemused on toodud alljärgnevas tabelis.

Puuraugu nr.	Puuraugu sügavus,m	Kuivaine, %	Benseen	Tolueen	Etüülbenseen, ksüleenid	Nafta-produktid
Viljandi PA-1	5.3	87.7	< 0.1mg/kg	0.6 mg/kg	1.5 mg/kg	76.4 mg/kg
PA-3	5.0	89.5	< 0.1	0.3	1.1	109.4
PA-1	4.4		3960 µg/L	4870 µg/L	5340 µg/L	33160 µg/L
PA-2	0.95		< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 10
Rapla VPA-8	3.4		< 0.1	4.0	17.4	40960

Kütuse identifitseerimiseks toodud proov Rapla VPA-7 sisaldab põhiliselt bensiini, väikesel hulgalt ka diiselmootorit. Kütus ei ole väga kaua seisnud. Lisa

Analüüsi käik:

Gaasikromatograafiliseks analüüsiks ekstraheeriti veeproovid (1 L) 10 mL n-pentaaniga magnetsegajaga 1 tunni jooksul ja pinnaseproovid (3 g) 10 mL n-pentaaniga ultrahelivannis 2 x 15 min. jooksul. Poole tunni möödumisel pentaanikiht eraldati, kuivatati ja analüüsiti.

Analüüsi tingimused gaasikromatograafil VARIAN 3400 CX

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus (m) 30
 siseläbimõõt (mm) 0.32
 täidis / kihi paksus (µm) DB-1 / 1.0
2. Kandegaas, gaasivoolu kiirus (mL/min) N₂ 4.0
3. Detektor: FID, 280 °C
 vesinik (mL / min) 35
 suruõhk (mL / min) 350
 make-up gaas N₂ (mL/min) 30
4. Sissesüstimisõlm: 250 °C
 sissesüstimisviis: splitless - aeg 0.75 min
 split - 50 mL/min,
 proovi suurus (µL) 1.0
5. Kolonni temperatuuriprogramm:

270 °C
 / (8.0 min.)
 / 12 °C/min

180 °C
 / (1.0 min.)
 / 20 °C/min

40 °C
 (2.0 min.)

Analüüside tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Keskuses ühe aasta jooksul.

Lisa: Proovide kromatogrammid.

Proovide analüüsid teostasid



K. Kuningas
T. Nittim

Juhatuse esimees

E. Otsa

Dokumendi paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskuse loata keelatud
No copy without permission of Estonian Environmental Research Centre

97.09.16 10:37

ADDRESS
Marja 4D
EE0006 Tallinn

TELEFON
372 2 471404

TELEFAX
372 6 564 129